

## BRIKET ARANG DARI SERBUK GERGAJIAN KAYU MERANTI DAN ARANG KAYU GALAM

### CHARCOAL BRIQUETTE FROM MERANTI WOOD SAW DUST AND GALAM WOOD CHARCOAL

Yuniarti<sup>\*)</sup>, Yan Pieter Theo<sup>\*)</sup>, Yogi Faizal<sup>\*\*)</sup>, Arhamsyah<sup>\*\*\*)</sup>

<sup>\*)</sup> *Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Unlam Banjarbaru*

<sup>\*\*)</sup> *Mahasiswa Fakultas Kehutanan Unlam Banjarbaru*

<sup>\*\*\*)</sup> *Peneliti Baristand Industri Banjarbaru*

### ABSTRAK

Limbah serbuk gergajian memiliki potensi yang cukup besar yang dapat digunakan sebagai bahan baku briket arang. Untuk meningkatkan kualitas briket arang serbuk gergajian kayu meranti, dilakukan penambahan arang kayu galam dengan variasi 100% arang serbuk gergajian kayu meranti; 90% arang serbuk gergajian kayu meranti, 10% arang kayu galam; 85% arang serbuk gergajian kayu meranti, 15% arang kayu galam; 80% arang serbuk gergajian kayu meranti, 20% arang kayu galam dan 100% arang kayu galam. Perekat yang digunakan adalah tepung tapioka sebesar 5% dan tekanan kempa sebesar 10.000 kg/cm<sup>2</sup>. Briket arang yang dihasilkan memiliki sifat fisik yaitu kadar air berkisar antara 3,78% - 4,54% dengan kerapatan antara 0,49 gr/cm<sup>3</sup> – 0,77 gr/cm<sup>3</sup>, sifat kimia yaitu kadar abu antara 2,64% - 3,24%, kadar zat terbang antara 25,40% - 29,40% dan nilai kalor antara 5502,40 – 6249,51 cal/gr. Meningkatnya penambahan arang kayu galam menyebabkan kadar abu dan kadar zat terbang semakin rendah, karbon sisa dan nilai kalor semakin tinggi.

**Kata kunci :** briket arang, meranti, galam, fisik, kimia

### ABSTRACT

*Saw dust waste has a big potential to be used as charcoal briquettes. The galam wood charcoal was added to increase the quality of the Meranti saw dust charcoal. The composition arrangement of Meranti saw dust and galam wood charcoal were 100%:0% ; 90%:10% ; 85%:15% ; 80%:20% ; and 0%:100%. Tapioca flour was used as the adhesive agent. We use 10.000 kg/cm<sup>2</sup> for the pressure clamp. The result show that the charcoal briquette have the physical characteristics such as 3.78% - 4.54% for water content with the density between 0.49 – 0.77 gr/cm<sup>3</sup> – 0,77 gr/cm<sup>3</sup>. For the chemical characteristics, the ash content is between 2.64% - 3.24%, substances fly content is 25,40% - 29,40% and the calorific value is between 5502.40 – 6249 cal/gr. The addition of galam wood charcoal is causing the decreasing of the ash and substance fly content but in contrast the calorific value and the residual carbon are increase.*

**Keywords:** charcoal briquette, meranti, galam, physic, chemistry

### I. PENDAHULUAN

Saat ini sebagian besar energi yang digunakan rakyat Indonesia berasal dari bahan bakar fosil, yaitu bahan bakar minyak, batubara dan gas. Kerugian penggunaan bahan bakar fosil ini selain merusak lingkungan, juga tidak terbarukan (*nonrenewable*) (Erwandi, 2005). Peningkatan kebutuhan energi setiap

tahunnya menyebabkan negara kita dituntut untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi. Hal ini erat kaitannya dengan analisa bahwa Indonesia dalam waktu 10 – 20 tahun kedepan akan menjadi Negara pengimpor minyak bersih jika kondisi kelangkaan sumber energi dibiarkan tanpa upaya-upaya yang signifikan (Abdullah 2002 dalam Sudradjat

dkk 2006). Efisiensi energi dapat dilakukan dengan mencari dan mengembangkan sumber-sumber energi baru baik yang berbentuk energi konvensional maupun energi baru yang dapat diperbaharui.

Beberapa jenis limbah seperti limbah industri penggergajian dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif. Menurut Pari (2002) untuk mengolah limbah tersebut menjadi lebih bermanfaat maka diperlukan teknologi alternatif. Teknologi tersebut di antaranya adalah teknologi pembuatan arang dari serbuk gergajian kayu. Arang serbuk yang dihasilkan dapat diolah lebih lanjut menjadi produk yang lebih memiliki nilai ekonomis, seperti arang aktif, briket arang, serat karbon, dan arang kompos.

Di daerah Alalak, limbah gergajian sangat mudah dan banyak ditemui, namun limbah gergajian tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya dibakar oleh masyarakat setempat. Limbah serbuk gergajian tersebut dapat dimanfaatkan dan ditingkatkan nilai ekonomisnya sebagai salah satu sumber energi alternatif, yaitu dengan mengolahnya menjadi briket arang.

Briket arang dari serbuk gergajian masih mempunyai sifat-sifat atau kualitas yang masih rendah, sehingga perlu perlakuan lebih lanjut agar kualitasnya meningkat. Arang kayu galam memiliki nilai kalor yang tinggi ( $> 6.000$  kal/g) (Alpian, 2010), sehingga berpotensi untuk dijadikan campuran arang serbuk gergajian untuk peningkatan kualitas briket arang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik briket arang campuran serbuk gergajian kayu meranti dengan arang kayu galam sebagai alternatif bahan baku atau sumber energi.

## II. BAHAN DAN METODA

Bahan yang digunakan yaitu serbuk gergajian kayu meranti yang di peroleh dari hasil limbah industri perkayuan di Alalak Tengah dan arang kayu galam yang di peroleh di Desa Padang Kec. Bati-Bati, air dan tepung tapioka sebagai perekat.

Serbuk gergajian kayu diubah menjadi arang yang diperoleh dari proses

karbonisasi. Arang yang diperoleh kemudian dihancurkan dengan menggunakan lumpang dan disaring dengan saringan ukuran 50 mesh, untuk mendapatkan serbuk yang halus. Demikian juga untuk arang kayu galam. Serbuk arang kemudian dicampur antara serbuk arang kayu meranti dan kayu galam dengan konsentrasi sesuai perlakuan. Perekat yang digunakan berupa tepung . Banyaknya tepung tapioka adalah sebanyak 5 % dari berat bahan yang akan dibuat briket dan ditambahkan air sebanyak 10 ml sehingga menjadi larutan semi solid untuk setiap perlakuan. Adonan dimasukkan ke dalam alat cetakan berbentuk silinder dengan diameter 3 cm, selanjutnya dikempa menggunakan alat kempa hidrolik dengan tekanan  $10.000 \text{ kg/cm}^2$ . Briket yang dihasilkan dikeringkan hingga kering udara.

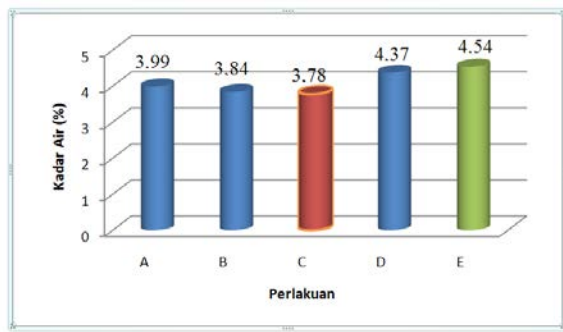
Untuk mengetahui kualitas briket arang yang dihasilkan diuji sifat kimia dan fisik yang terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, kerapatan (ASTM, 1959) dan nilai kalor (ASTM, 1984). Perlakuan dalam penelitian, yaitu:

- A = 100% arang serbuk gergajian kayu meranti.
- B = 90% arang serbuk gergajian kayu meranti, 10% arang kayu galam.
- C = 85% arang serbuk gergajian kayu meranti, 15% arang kayu galam.
- D = 80% arang serbuk gergajian kayu meranti, 20% arang kayu galam.
- E = 100% arang kayu galam.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Kadar Air

Kadar air rata-rata briket arang serbuk gergajian kayu meranti dengan penambahan arang kayu galam dari 3 ulangan dapat dilihat pada grafik berikut ini :



Gambar 1. Kadar air briket arang dari campuran serbuk gergajian kayu meranti dan arang kayu galam.

Keterangan :

- A = 100% arang serbuk gergajian kayu meranti.
- B = 90% arang serbuk gergajian kayu meranti, 10% arang kayu galam.
- C = 85% arang serbuk gergajian kayu meranti, 15% arang kayu galam.
- D = 80% arang serbuk gergajian kayu meranti, 20% arang kayu galam.
- E = 100% arang kayu galam.

Pada grafik di atas menunjukkan bahwa penambahan arang kayu galam cenderung menyebabkan meningkatnya kadar air yang terkandung dalam briket tersebut. Pada perlakuan A, D dan E kadar air tinggi, sedangkan pada perlakuan B dan C kadar air rendah. Penambahan arang kayu galam menyebabkan bertambahnya volume serbuk arang pada perlakuan C, D dan E sehingga terjadi perbedaan kemampuan pada serbuk gergajian kayu meranti dan arang kayu galam dalam menyerap campuran perekat dengan air.

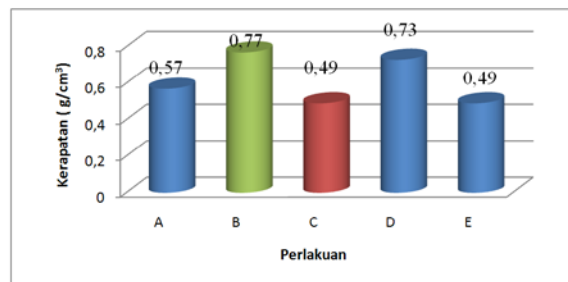
Besarnya kadar air selain ditentukan oleh sifat fisik bahan baku yang digunakan, juga ditentukan oleh proses karbonisasi, yaitu jumlah udara, suhu dan proses karbonisasi. Karbonisasi yang cepat akan menyebabkan kadar air yang terdapat di dalam bahan baku masih tinggi sehingga akan mempengaruhi kualitas briket arang yang dihasilkan.

Rata - rata kadar air dari seluruh perlakuan lebih baik dibandingkan kadar air briket alang-alang (14,70%), briket serasah tanaman akasia (11,35%) dan briket

gambut (8,08%) serta memenuhi standar Jepang yang mempersyaratkan kadar air briket arang 6 – 8 %.

### 3.2 Kerapatan

Kerapatan adalah perbandingan antara berat dengan volume contoh. Data pengujian rata - rata kerapatan briket arang dari serbuk gergajian kayu meranti merah dengan penambahan arang kayu galam adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Kerapatan briket arang dari campuran serbuk gergajian kayu meranti dan arang kayu galam.

Keterangan :

- A = 100% arang serbuk gergajian kayu meranti.
- B = 90% arang serbuk gergajian kayu meranti, 10% arang kayu galam.
- C = 85% arang serbuk gergajian kayu meranti, 15% arang kayu galam.
- D = 80% arang serbuk gergajian kayu meranti, 20% arang kayu galam.
- E = 100% arang kayu galam.

Grafik di atas menunjukkan kerapatan briket yang bervariasi pada setiap perlakuan yaitu 0,49% sampai 0,77%. Kerapatan sangat ditentukan oleh berat jenis bahan yang digunakan sebagai bahan baku. Berat jenis yang tinggi akan menghasilkan briket arang dengan kerapatan yang cenderung tinggi. Selain itu kerapatan juga dipengaruhi oleh besarnya tekanan dan ukuran serbuk. Semakin besar tekanan yang diberikan maka akan semakin tinggi kerapatan yang dihasilkan. Tekanan yang besar akan menyebabkan masuknya perekat ke dalam pori-pori arang dan mengisi ruang kosong diantara serbuk arang sehingga akan menghasilkan

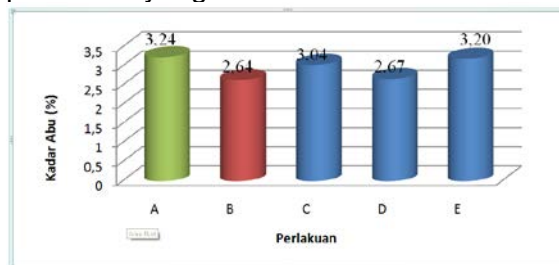
kerapatan yang tinggi (Suprianto, 2003). Kecilnya ukuran serbuk menyebabkan luas permukaan dari serbuk tersebut menjadi kecil sehingga jika digabungkan akan terbentuk suatu susunan yang padat dengan pori-pori yang kecil. Semakin besar tekanan dan semakin kecil ukuran serbuk akan menyebabkan briket arang sulit dibakar, sebab briket arang semakin keras dan padat.

Kerapatan briket arang untuk semua perlakuan masih tergolong rendah, tetapi tidak berpengaruh terhadap kualitas briket arang yang dihasilkan sebab nilai kerapatan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan dan permintaan pasar.

### 3.3 Kadar Abu

Data hasil pengujian rata – rata kadar abu briket arang serbuk gergajian kayu meranti dengan penambahan arang kayu galam dapat dilihat pada grafik berikut:

perlakuan yang diberikan



Gambar 3. Kadar abu briket arang dari campuran serbuk gergajian kayu meranti dan arang kayu galam.

Keterangan :

- A = 100% arang serbuk gergajian kayu meranti.
- B = 90% arang serbuk gergajian kayu meranti, 10% arang kayu galam.
- C = 85% arang serbuk gergajian kayu meranti, 15% arang kayu galam.
- D = 80% arang serbuk gergajian kayu meranti, 20% arang kayu galam
- E = 100% arang kayu galam.

Grafik di atas menunjukkan bahwa penambahan arang kayu galam cenderung menyebabkan menurunnya kadar abu yang terkandung dalam briket tersebut. Pada perlakuan A, C dan E kadar abu tinggi,

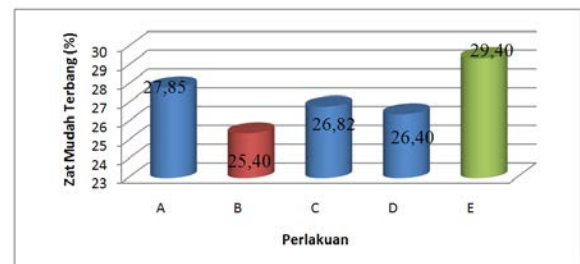
sedangkan pada perlakuan B dan D kadar abu rendah.

Kadar abu briket arang juga dipengaruhi oleh proses karbonisasi terutama suhu maksimum dan lamanya pengarangan (Sudrajat, 1982) dan dipengaruhi oleh jenis kayu sebagai bahan baku, yaitu berat jenis dan kekerasannya. Kedua faktor ini sangat menentukan sifat dari briket arang yang dihasilkan.

Rata – rata kadar abu dari seluruh perlakuan lebih baik karena lebih kecil dibandingkan kadar abu briket alang – alang (6,40%), briket serasah tanaman akasia (4,03%) dan briket gambut (5,29%) dan memenuhi standar Jepang yang mempersyaratkan kadar abu 3 – 6%.

### 3.4 Kadar Zat Terbang

Zat terbang adalah zat yang hilang pada saat contoh uji dipanaskan dengan tanur listrik. Data hasil pengujian rata-rata zat terbang briket arang dari serbuk gergajian kayu meranti dengan penambahan arang kayu galam dapat dilihat pada grafik berikut :



Gambar 4. Kadar zat terbang briket arang dari campuran serbuk gergajian kayu meranti dan arang kayu galam.

Keterangan :

- A = 100% arang serbuk gergajian kayu meranti.
- B = 90% arang serbuk gergajian kayu meranti, 10% arang kayu galam.
- C = 85% arang serbuk gergajian kayu meranti, 15% arang kayu galam.
- D = 80% arang serbuk gergajian kayu meranti, 20% arang kayu galam.
- E = 100% arang kayu galam.

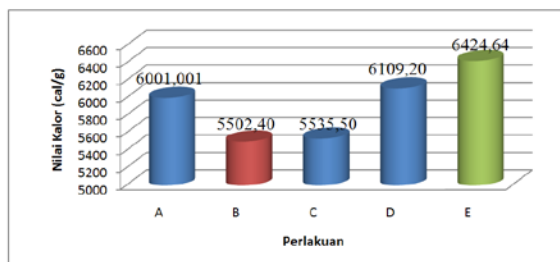
Grafik diatas menunjukkan perlakuan 100% arang kayu galam menghasilkan kadar zat mudah terbang terbesar dibandingkan dengan perlakuan 100% arang serbuk gergajian kayu meranti. Tinggi rendahnya kadar zat terbang sedikit banyak dipengaruhi oleh sifat fisik kedua bahan tersebut. Hal ini disebabkan serbuk gergaji kayu meranti memiliki kerapatan dan berat jenis lebih tinggi dibandingkan arang kayu galam. Faktor perbedaan jenis bahan baku dalam penelitian ini cenderung kearah proses produksinya. Ini berarti perbedaan jenis bahan baku merupakan petunjuk perbedaan proses karbonisasinya. Dengan tahap karbonisasi yang sempurna akan dilepas zat-zat yang mudah terbang dalam bentuk gas seperti  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  dan  $\text{H}_2$  melalui penguraian selulosa dan lignin. Karena proses karbonisasi inilah maka perlakuan komposisi campuran bahan baku menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar zat terbang. Kadar zat terbang juga terkait dengan perekat yang digunakan, tepung tapioka mengandung karbohidrat (amilosa dan protein) yang tidak ikut terbakar dalam proses pembakaran, sehingga bahan ini juga menyebabkan meningkatnya kadar zat terbang. Briket arang dengan kadar zat terbang yang tinggi akan mengurangi jumlah karbon sisa (fixed carbon) dan nilai kalor yang dihasilkan, tetapi kadar zat terbang tinggi juga akan mempermudah dalam proses pembakaran briket arang karena sebagian zat terbang terdapat dalam bentuk gas-gas mudah terbakar.

Kadar zat terbang briket arang yang dihasilkan masih cukup rendah sehingga ditinjau dari kandungan zat terbang briket arang lebih baik dibandingkan briket alang-alang, briket serasah tanaman akasia dan briket gambut dengan masing-masing kadar zat terbang 50,97%, 40,97% dan 45,85%. Kadar zat terbang memenuhi standar Jepang yang mempersyaratkan 15 – 30%.

### 3.5 Nilai Kalor

Nilai kalor adalah perpindahan energi panas dari yang tinggi ke yang lebih rendah. Data pengujian nilai kalor briket

arang dari serbuk gergajian kayu meranti dengan penambahan arang kayu galam adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Nilai Kalor briket arang dari campuran serbuk gergajian kayu meranti dan arang kayu galam.

Keterangan :

- A = 100% arang serbuk gergajian kayu meranti.
- B = 90% arang serbuk gergajian kayu meranti, 10% arang kayu galam.
- C = 85% arang serbuk gergajian kayu meranti, 15% arang kayu galam.
- D = 80% arang serbuk gergajian kayu meranti, 20% arang kayu galam.
- E = 100% arang kayu galam.

Grafik di atas menunjukkan nilai kalor dari arang kayu galam lebih tinggi dibanding dengan nilai kalor serbuk gergajian kayu meranti. Nilai kalor briket arang sangat ditentukan dari bahan baku yang digunakan dalam proses karbonisasi. Bahan baku yang mempunyai selulosa dan lignin yang besar akan menghasilkan nilai kalor yang besar, namun jika proses karbonisasi tidak dilakukan secara maksimal maka akan menghasilkan nilai kalor yang kecil, jadi antara bahan baku dan proses karbonisasi sangat berhubungan untuk menghasilkan briket arang yang memiliki nilai kalor tinggi.

Briket arang yang dihasilkan dari seluruh perlakuan memiliki nilai kalor yang cukup tinggi yaitu berkisar antara 5502,40 – 6424,64 cal/gr dibandingkan briket alang-alang (3528,01 cal/gr), briket serasah tanaman akasia (4352,18 cal/gr) dan briket gambut (5489 cal/gr). Nilai kalor dengan perlakuan A, D dan E memenuhi standar Jepang yang mempersyaratkan minimal 6000 cal/gr.

#### IV. KESIMPULAN

1. Briket arang yang dihasilkan memiliki sifat fisik yaitu kadar air berkisar antara 3,78% - 4,54% dengan kerapatan antara 0,49 g/cm<sup>3</sup> – 0,77 g/cm<sup>3</sup>.
2. Briket arang yang dihasilkan memiliki sifat kimia yaitu kadar abu antara 2,64% - 3,24%, kadar zat terbang antara 25,40% - 29,40%, nilai kalor antara 5502,40 – 6249,51 cal/g.
3. Briket yang dihasilkan dari campuran serbuk gergajian kayu meranti dan arang kayu galam cukup baik, memiliki nilai kalor yang cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

1. Alpian. 2010. *Potensi Karbon Tersimpan Pohon Gelam Sebagai Bahan Arang Dalam Rangka Pengembangan Pengelolaan Energi Terbarukan Di Hutan Rawa Gambut Kalimantan Selatan*. Laporan Akhir Kegiatan Penelitian Hibah Disertasi Doktor. Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
2. ASTM.1959. *ASTM Standard Coal and Coke D – 5*. American Society for Testing and Material. Philadelphia.
3. ASTM. 1984. *ASTM Standard Laboratory Sampling and Analysis Coal and Coke*. American Society for Testing and Materials Philadelphia.
4. Erwandi. 2005. *Sumber Energi Arus: Alternatif Pengganti BBM, Ramah Lingkungan, dan Terbarukan*. [www.energi.lipi.go.id](http://www.energi.lipi.go.id). (10 Desember 2011)
5. FAO. 1983. *Simple Technologies For Charcoal Making*. The United Nations. Rome
6. Pari, G. 2002. *Teknologi Alternatif Pemanfaatan Industri Pengolahan Kayu*. Makalah Falsafah Sains. Program pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
7. Sudrajat. 1982. *Produksi Arang dan Briket Arang Serta Prospek Pengusahaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Bogor.
8. Sudrajat, D. Setiawan dan H. Roliadi. 2006. *Teknik Pembuatan Dan Sifat Briket Arang Dari Tempurung Dan tanaman Kayu Jarak Pagar (Jatropha curcas L)* Jurnal Penelitian Hasil Hutan Vol. 24 No. 3 : 227 – 240. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Bogor.
9. Suprianto, 2003. *Analisis sifat fisik dan kimia briket arang dari campuran kayu galam dan tempurung kemiri*. Skripsi S-1 Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. (Tidak diterbitkan).